



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 09 712 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 42 09 712.6  
㉑ Anmeldetag: 25. 3. 92  
㉒ Offenlegungstag: 30. 9. 93

㉓ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 16 C 13/00**  
D 21 G 1/02  
B 29 C 43/46  
B 21 B 29/00  
B 21 B 27/03  
// F28F 5/02

DE 42 09 712 A 1

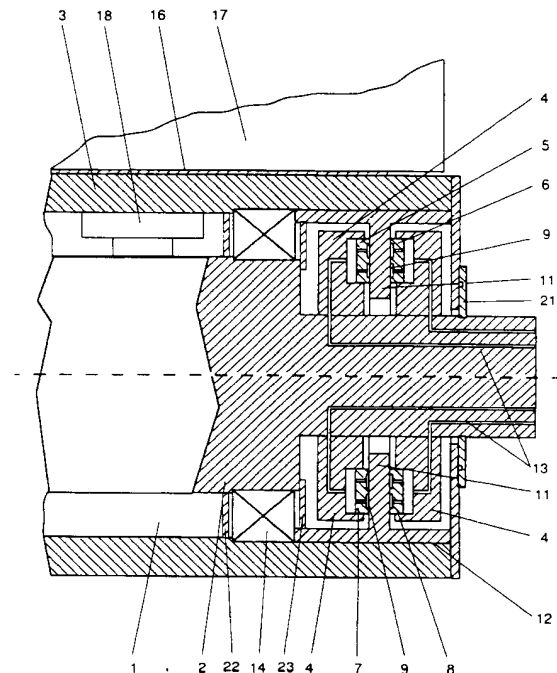
㉔ Anmelder:  
Sulzer-Escher Wyss GmbH, 88212 Ravensburg, DE

㉕ Erfinder:  
Stotz, Wolf-Gunter, 7980 Ravensburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Verfahren und Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung im Endbereich von Durchbiegungseinstellwalzen

㉗ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine einfach aufgebaute Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung des Endbereiches von Durchbiegungseinstellwalzen (1), wobei etwa in den Endbereichen des Walzenmantels (3) mit dem Träger (2) verbundene Einrichtungen (4) zur Momentenerzeugung vorhanden sind, welche etwa in Achsrichtung des Trägers (2) wirkende Kraftelemente (5, 6, 7, 8) mit hydraulisch geschmierten Lagerflächen (9) für mit dem Walzenmantel (3) verbundene Teile (11) aufweisen und die Lagerflächen (9) über thermische Einrichtungen (10) mit einem erwärmten oder gekühlten Fluid versorgt werden.



DE 42 09 712 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 93 308 039/221

7/52

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchmesserbeeinflussung des Endbereiches von Durchbiegungseinstellwalzen mit einem um einen drehfesten Träger rotierbaren, gegen den Träger abgestützten Walzenmantel, wobei etwa in den Endbereichen des Walzenmantels mit dem Träger verbundene Einrichtungen zur Momentenerzeugung zwecks Beeinflussung der Walzenmanteldurchbiegung vorhanden sind, welche wenigstens ein etwa in Achsrichtung des Trägers wirkendes Kraftelement mit Lagerflächen für mit dem Walzenmantel verbundene Teile aufweisen. Derartige Walzen finden beispielsweise in Glättwerken und Superkalandern zur Glätte- und Glanzerhöhung sowie zur Dickenbeeinflussung von Papier Verwendung und sind in der DE-OS 40 15 245 beschrieben.

Die Oberflächentemperatur von beheizten Walzen ist üblicherweise höher als die Temperatur der zu behandelnden Materialbahn. Die Wärmeabgabe ist bei diesen Walzen deshalb im Bereich der Materialbahn größer als im Endbereich der Walze. Dies führt zu höheren Walzentemperaturen im Endbereich und damit auch wegen der thermischen Ausdehnung zu größeren Walzendurchmessern. Die Folge davon sind Überpressungen der Materialbahnränder.

Um dem entgegenzuwirken, ist es bekannt, in den Endbereichen zwischen der Innenheizung und dem Walzenmantel eine thermisch isolierende Schicht anzubringen. Dabei können, wie in der DE-PS 31 40 425 beschrieben, im Walzeninnern axial verstellbare Wärmedämmkörper zur Anwendung kommen.

Des weiteren wird in der DE-PS 30 14 891 eine Vorrichtung zum Herstellen gleicher Temperatur- und Ausdehnungsverhältnisse über die gesamte Walzenlänge vorgeschlagen, bei der die Endbereiche des Walzeninnern von einem separaten Wärmeträgermedium durchströmt werden.

Zur Gewährleistung der erforderlichen Materialdicke, Glätte bzw. Glanzes im Randbereich der Materialbahn kann es aber auch notwendig werden, den Durchmesser im Endbereich nicht-beheizter Walzen zu beeinflussen, insbesondere wenn die Temperatur der Materialbahn höher ist als die des Walzenmantels.

Gemeinsam ist diesen Lösungen, daß sie mit einem erheblichen Herstellungs- und Materialaufwand verbunden sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine einfach aufgebaute Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung im Endbereich von Durchbiegungseinstellwalzen zu schaffen.

Erfindungsgemäß wurde die Aufgabe durch das im Anspruch 1 beschriebene Verfahren und die dazugehörige im Anspruch 5 dargestellte Vorrichtung gelöst, wobei die Unteransprüche besondere Ausführungsformen darstellen.

Durch die Versorgung der hydraulisch geschmierten Lagerflächen mit einem erwärmten oder gekühlten Fluid ist es, insbesondere wegen der in Bezug auf den kurzen beeinflussbaren Walzenmantelabschnitt großen Wärmeübertragungsfläche der Lauffläche, möglich, die Endbereiche der Walze über die mit dem Walzenmantel verbundenen Teile für die Lagerflächen thermisch effektiv zu beeinflussen und somit den Durchmesser zu verändern. Dies setzt natürlich voraus, daß sich in der Fluidzuführung für die Lagerflächen der Kraftelemente eine thermische Einrichtung zum Erwärmen oder Abkühlen befindet. Des weiteren sollten zur Verbesserung

der Wärmeübertragung die mit dem Walzenmantel verbundenen Teile für die Lagerflächen thermisch gut leitend sein und sich zwischen diesen und dem Walzenmantel eine gut wärmeleitende Schicht befinden. Durch die Bildung eines abgeschlossenen Raumes für die Einrichtungen mit den Kraftelementen sowie die mit dem Walzenmantel verbundenen Teile und die Ausstattung mit einer Fluidabführung kann ein negativer Einfluß des temperierten Fluids auf den inneren Bereich der Walze verhindert werden. In diesem Zusammenhang kann es auch von Vorteil sein, den Bereich der zwischen Walzenmantel und Träger angeordneten, radialen Lager beidseitig abzudichten und einen separaten Schmierkreislauf vorzusehen.

Außerdem ist das Verfahren problemlos auch bei Durchbiegungseinstellwalzen anwendbar, deren Walzenmantel über seine gesamte Länge zum Träger entlang der Druckebene radial verschiebbar ist.

Zur Beeinflussung der den Walzenmantelenden ab- oder zugeführten Wärmemenge ist es möglich, die Temperatur des jedem Kraftelement bzw. jeder Lagerfläche zugeführten Fluids unabhängig voneinander zu steuern oder am jeweiligen Walzenende bei gleichwirkenden oder allen Kraftelementen gemeinsam zu steuern und/oder bei bezüglich der Momentenerzeugung entgegengesetzt wirkenden Kraftelementen über die den Lagerflächen zugeführte Fluidmenge zu steuern, wobei zwischen den entgegengesetzt wirkenden Kraftelementen die für die Erzeugung eines Momentes erforderliche Druckdifferenz beibehalten wird. Unter der Wirkung eines Kraftelementes wird dabei immer die beabsichtigte Wirkung des von diesem Kraftelement erzeugten Momentes auf die Durchbiegung des Walzenmantels verstanden. Gleichwirkende Kraftelemente können dementsprechend auch axial entgegengerichtet sein, wenn sie in verschiedenen Endbereichen der Walze oder bezüglich der Mittellinie des Trägers unterschiedlich angeordnet sind. Diese thermische Beeinflussung über die zugeführte Fluidmenge hat außerdem eine Erhöhung des Durchmesserkorrekturpotentials zur Folge, bei gleichzeitig nicht unbedingt zunehmender Temperaturdifferenz gegenüber dem inneren Bereich der Walze.

Nachfolgend soll die Erfindung an zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In der beigefügten Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung eines Walzenendes;

Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Walzenendes anderer Ausführung und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Fluidzuführung für ein Walzenende.

Den in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß eine Durchbiegungseinstellwalze 1 gemäß der DE-OS 40 15 245 mit einer Gegenwalze 17 zusammenwirkt und dabei eine Materialbahn 16, insbesondere eine Faserstoffbahn, durch den Spalt geführt ist. Weiterhin besteht die Durchbiegungseinstellwalze 1 aus einem um einen drehfesten Träger 2 rotierbaren, gegen den Träger 2 mit Hilfe der hydrostatischen Stützelemente 18 abgestützten Walzenmantel 3, wobei etwa im Endbereich des Walzenmantels 3 mit dem Träger 2 verbundene Einrichtungen 4 zur Momentenerzeugung vorhanden sind, welche wenigstens ein etwa in Achsrichtung des Trägers 2 wirkendes Kraftelement 5, 6, 7 oder 8 mit hydrostatischen Lagerflächen 9 für ein mit dem Walzenmantel 3 verbundenes Teil 11 aufweisen und die hydrostatischen Lagerflächen 9 mit einem erwärmten oder gekühlten Fluid, üblicherweise Öl, versorgt werden. Aus Montagegründen ist es zweck-

mäßig, die mit dem Walzenmantel 3 verbundenen Teile 11 aus mehreren Elementen zusammenzusetzen.

Allerdings ist im ersten Ausführungsbeispiel entsprechend Fig. 1 der Walzenmantel 3 über Wälzlager 14 auf dem Träger 2 gelagert. Des weiteren befindet sich zwischen zwei etwa an den Enden des Walzenmantels 3 mit dem Träger 2 verbundenen Einrichtungen 4 in Form eines Ringes ein mit dem Walzenmantel 3 verbundenes flanschförmiges Teil 11. Dabei weisen die ringförmigen Einrichtungen 4 innerhalb der Druckebene ober- und unterhalb der Mittellinie des Trägers 2 je ein in Achsrichtung des Trägers 2 wirkendes Kraftelement 5, 6, 7 oder 8 mit hydrostatischen Lagerflächen 9 für das Teil 11 auf, wobei auch die Anordnung mehrerer Kraftelemente 5, 6, 7, 8 problemlos möglich ist. Diese Kraftelemente 5, 6, 7 und 8 ruhen jeweils auf einer Druckkammer, die genau wie die Lagerflächen 9 über die Fluidzuführung 13 versorgt wird.

Der Raum zwischen dem Walzenmantel 3 und dem Träger 2 für die Einrichtungen 4 mit den Kraftelementen 5, 6, 7 bzw. 8 sowie das mit dem Walzenmantel 3 verbundene Teil 11 wird über beidseitig angeordnete Dichtungen 21 und 23 abgeschlossen und mit einer nicht dargestellten Fluidabführung versehen. Außerdem ist der Bereich der Lager 14 ebenfalls über Dichtungen 22 und 23 abgegrenzt. Die Schmierung der Lager 14 kann über einen separaten Kreislauf erfolgen. Um die gegenseitige Beeinflussung zwischen dem inneren Bereich der Walze, dem Lagerbereich sowie dem abgeschlossenen Raum zu verringern, ist es vorteilhaft, die Dichtungen 22 und 23 thermisch isolierend auszuführen.

Im Unterschied dazu ist der Walzenmantel 3 der Durchbiegungseinstellwalze 1 gemäß Fig. 2 über seine gesamte Länge zum Träger 2 entlang der Druckebene radial verschiebbar, was die bekannte Lagerung des Walzenmantels 3 über ein Wälzlager 14 auf einem Führungsring 15 erforderlich macht. Weiterhin befinden sich zwischen zwei flanschförmigen am Walzenmantel 3 befestigten Wandungen eines Teiles 11 eine mit dem Träger 2 verbundene ringförmige Einrichtung 4, wobei ebenfalls ober- und unterhalb der Mittellinie des Trägers 2 innerhalb der Druckebene je ein Kraftelement 5, 6, 7 oder 8 zwischen der Einrichtung 4 und der gegenüberliegenden Wandung des Teiles 11 vorhanden ist.

Neben der Möglichkeit, die Temperatur des jedem Kraftelement 5, 6, 7 und 8 zugeführten Fluids unabhängig voneinander zu steuern, gibt es natürlich auch die, die Temperatur des gleichwirkenden oder allen, an einem Walzenende angeordneten Kraftelementen 5, 6, 7 und 8 zugeführten Fluids gemeinsam über eine thermische Einrichtung 10 zum Erwärmen oder Abkühlen gemeinsam zu steuern.

Bei der in Fig. 3 gezeigten Fluidzuführung 13 ist letzteres verwirklicht, wobei die Fluidzuführungen 13 der jeweils ein Moment erzeugenden, folglich diagonal am Walzenende gegenüberliegenden Kraftelemente 5 und 8, bzw. 6 und 7 miteinander verbunden sind und alle gemeinsam von einer Pumpe 19 über eine thermische Einrichtung 10 versorgt werden. Zwischen den miteinander verbundenen Kraftelementen 5 und 8 bzw. 6 und 7 und der thermischen Einrichtung 10 befindet sich je ein Steuerventil 20, wodurch sich die Möglichkeit ergibt, die dem Walzenmantelende zu- oder abgeführte Wärmemenge über die thermische Einrichtung 10 und/oder über die den Lagerflächen 9 zugeführte Fluidmenge zu steuern. Sollte die Steuerung über die Fluidmenge erfolgen, muß zwischen den bezüglich der Momentenerzeugung entgegengesetzt wirkenden Kraftelementen 5 und

8 gegenüber 6 und 7 die für die Erzeugung eines Momentes erforderliche Druckdifferenz beibehalten werden. Es ist natürlich auch möglich, jeweils eine thermische Einrichtung 10 zwischen den miteinander verbundenen, gleichwirkenden Kraftelementen 5 und 8 bzw. 6 und 7 und dem jeweiligen Steuerventil 20 anzuordnen. Dadurch erhöht sich zwar die Anzahl der thermischen Einrichtungen 10 aber gleichzeitig kommt es zur thermischen Entlastung der Steuerventile 20.

Zur Verbesserung der Wärmeübertragung zwischen den Teilen 11 und dem Walzenmantel 3 ist es zu empfehlen, eine gut wärmeleitende Schicht 12 aus Wärmeleitpaste oder -fett vorzusehen.

Vorteilhaft ist es außerdem, die Temperatur des dem Walzeninnern und/oder den Lagern 14 und/oder den Kraftelementen 5, 6, 7 und 8 zugeführten Fluids in Abhängigkeit vom Oberflächentemperaturprofil der Walze und/oder den Materialbahnparametern wie Glätte, Glanz und Dicke zu steuern bzw. zu regeln.

#### Patentsprüche

1. Verfahren zur Durchmesserbeeinflussung des Endbereiches von Durchbiegungseinstellwalzen (1) mit einem um einen drehfesten Träger (2) rotierbaren, gegen den Träger (2) abgestützten Walzenmantel (3), wobei etwa im Endbereich des Walzenmantels (3) mit dem Träger (2) verbundene Einrichtungen (4) zur Momentenerzeugung zwecks Beeinflussung der Walzenmanteldurchbiegung vorhanden sind, welche wenigstens ein etwa in Achsrichtung des Trägers (2) wirkendes Kraftelement (5, 6, 7, 8) mit Lagerflächen (9) für mit dem Walzenmantel (3) verbundene Teile (11) aufweisen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerflächen (9) mit einem erwärmten oder gekühlten Fluid versorgt werden.
2. Verfahren zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des jedem Kraftelement (5, 6, 7, 8) zugeführten Fluids unabhängig voneinander gesteuert wird.
3. Verfahren zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des allen an einem Walzenende angeordneten und bezüglich der Momentenerzeugung gleichwirkender Kraftelementen (5 und 8 bzw. 6 und 7) zugeführten Fluids gemeinsam gesteuert wird.
4. Verfahren zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Temperatur des allen, an einem Walzenende angeordneten Kraftelementen (5, 6, 7, 8) zugeführten Fluids gemeinsam gesteuert wird.
5. Verfahren zur Durchmesserbeeinflussung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei entgegengesetzt wirkenden Kraftelementen (5, 6, 7, 8) die vom Walzenmantelende ab- oder zugeführte Wärmemenge über die den Lagerflächen (9) zugeführte Fluidmenge gesteuert wird, wobei zwischen den bezüglich der Momentenerzeugung entgegengesetzt wirkenden Kraftelementen (5, 6, 7, 8) die für die Erzeugung eines Momentes erforderliche Druckdifferenz beibehalten wird.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei Durchbiegungseinstellwalzen (1) mit einem um einen drehfesten Träger (2) rotierbaren, gegen den Träger (2) abgestützten Walzenmantel (3), wobei etwa im End-

bereich des Walzenmantels (3) mit dem Träger (2) verbundene Einrichtungen (4) zur Momentenerzeugung vorhanden sind, welche wenigstens ein etwa in Achsrichtung des Trägers (2) wirkendes Kraftelement (5, 6, 7, 8) mit hydraulisch geschmierten Lagerflächen (9) für mit dem Walzenmantel (3) verbundene Teile (11) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß sich in der Fluidzuführung (13) für die Lagerflächen (9) der Kraftelemente (5, 6, 7, 8) eine thermische Einrichtung (10) zum Erwärmen oder Abkühlen befindet.

7. Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich zwischen dem Walzenmantel (3) und mit ihm verbundenen Teilen (11) für die hydraulisch geschmierten Lagerflächen (9) der Kraftelemente (5, 6, 7, 8) eine gut wärmeleitende Schicht (12) befindet.

8. Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils ein abgeschlossener Raum zwischen dem Walzenmantel (3) und dem Träger (2) für die Einrichtungen (4) mit den Kraftelementen (5, 6, 7, 8) sowie das mit dem Walzenmantel (3) verbundene Teil (11) über beidseitig angeordnete Dichtungen (21, 23) gebildet wird.

9. Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der abgeschlossene Raum für die Einrichtungen (4) sowie die Teile (11) eine Fluidabführung aufweist.

10. Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Lager (14) beidseitig über Dichtungen (22 und 23) abgegrenzt ist.

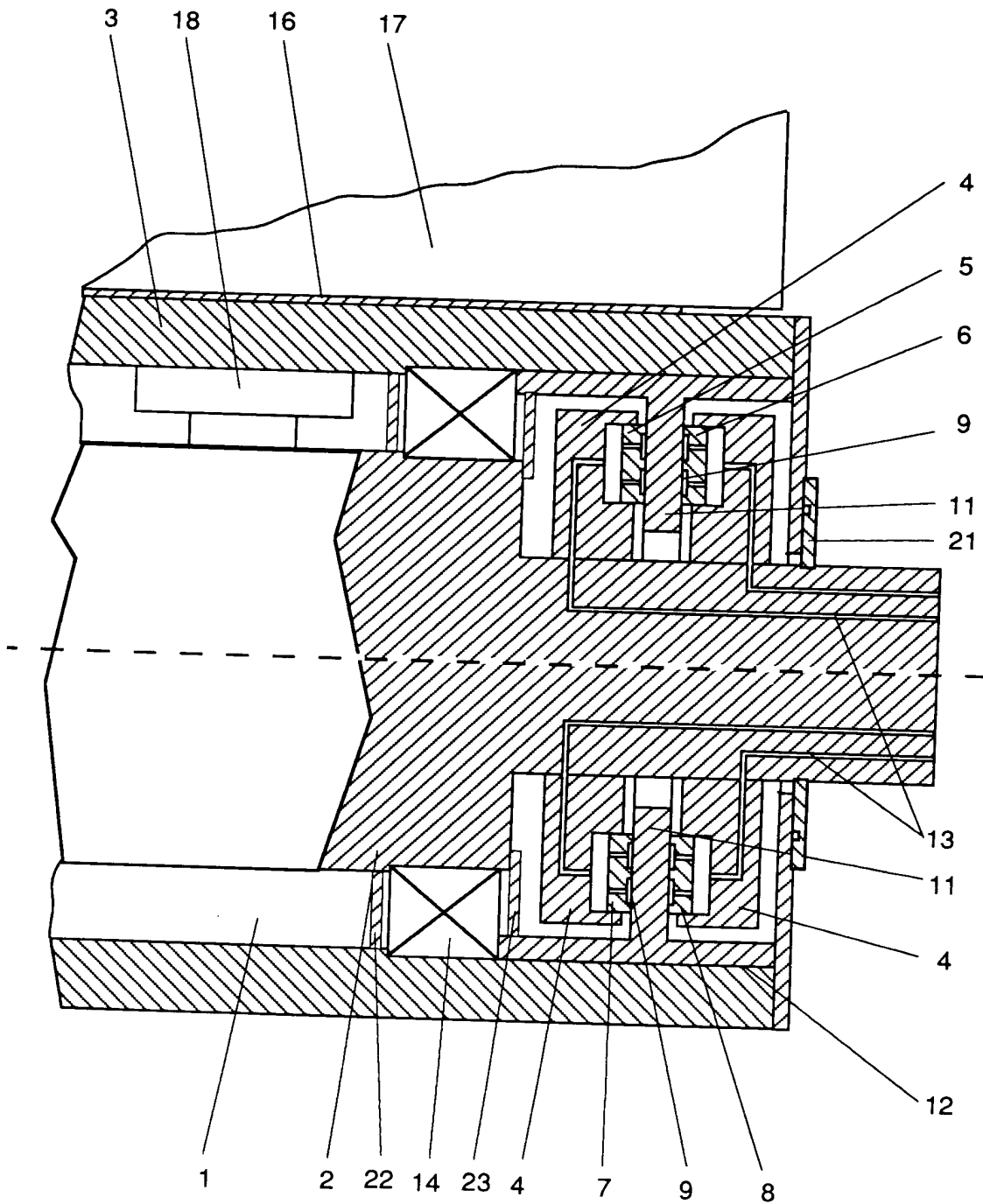
11. Vorrichtung zur Durchmesserbeeinflussung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Lager (14) einen separaten Schmierkreislauf aufweisen.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

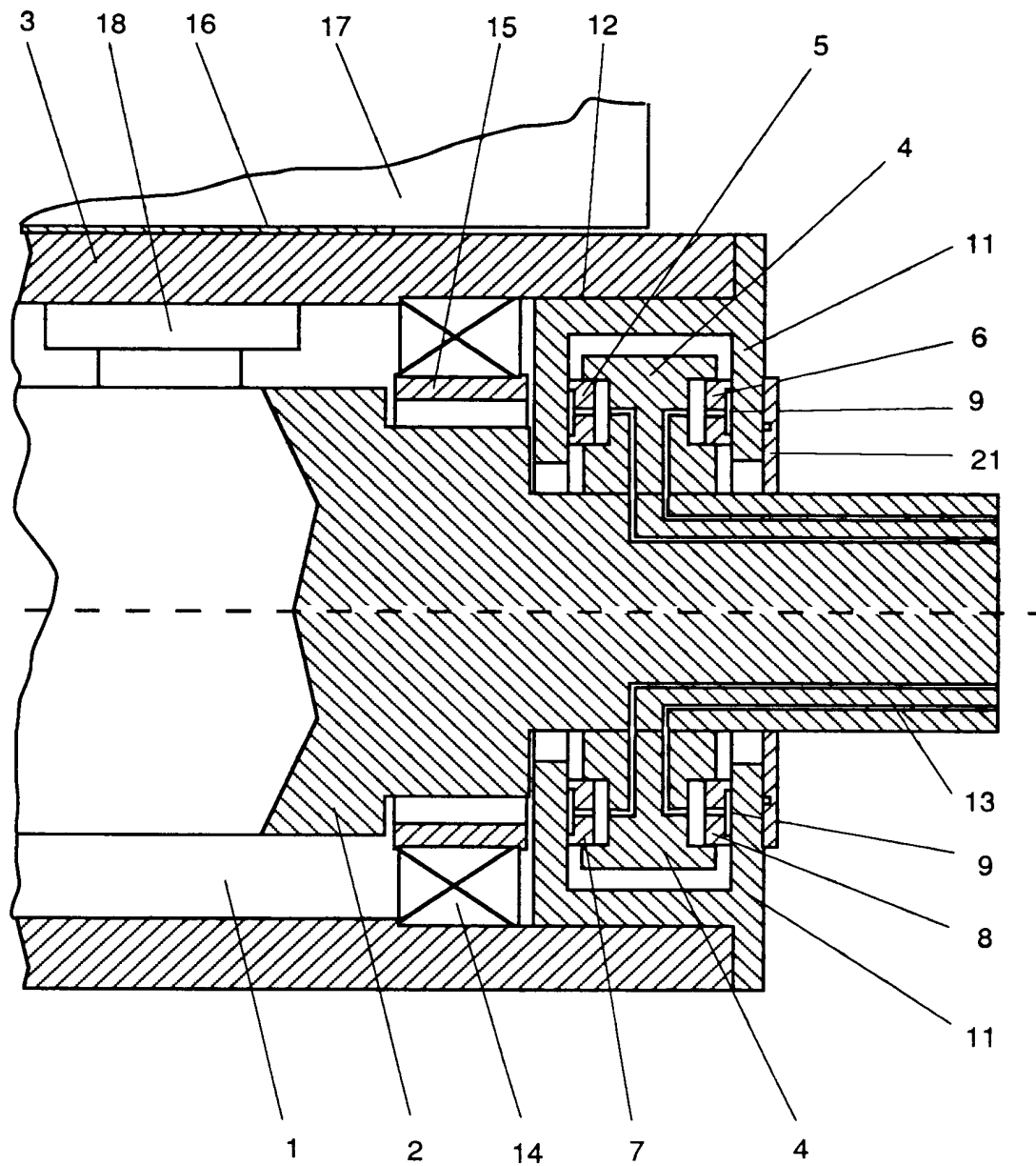
---

- Leerseite -

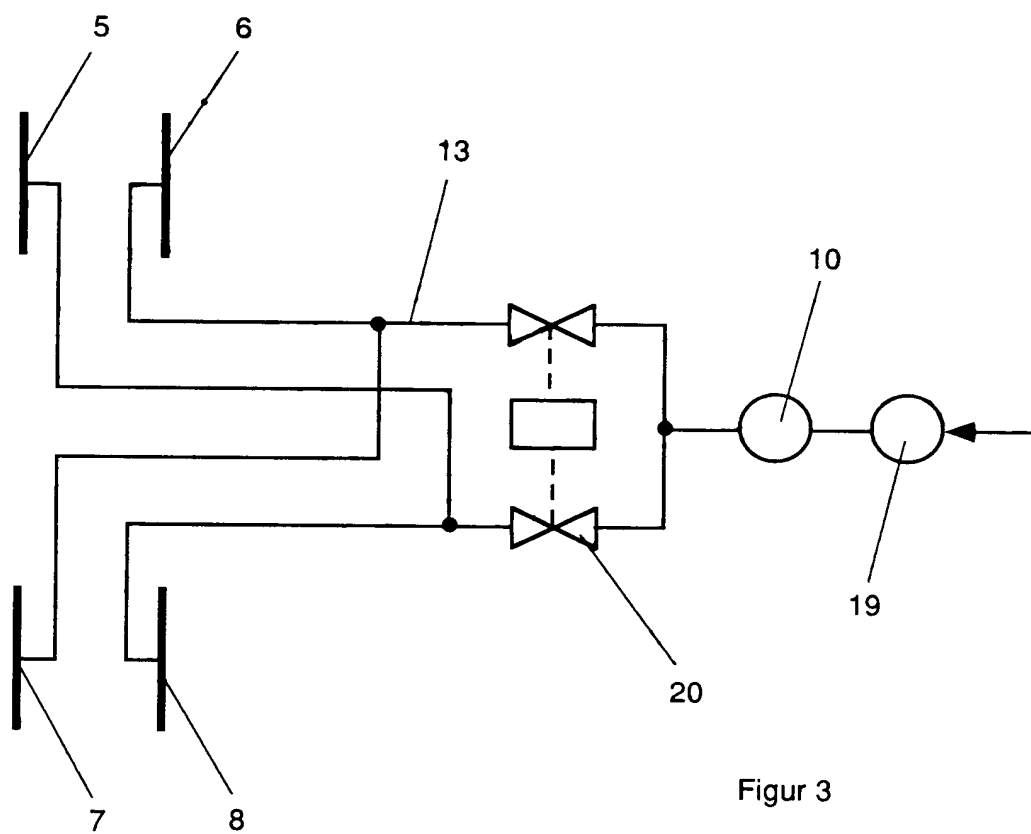


Figur 1





Figur 2





**PUB-NO:** DE004209712A1  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** DE 4209712 A1  
**TITLE:** Dia. control of ends of  
deflection controlled rolls  
- uses temp. control of  
fluid supplied to  
hydrostatic deflecting  
bearings at roll ends  
**PUBN-DATE:** September 30, 1993

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
STOTZ, WOLF-GUNTER	DE

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
ESCHER WYSS GMBH	DE

**APPL-NO:** DE04209712

**APPL-DATE:** March 25, 1992

**PRIORITY-DATA:** DE04209712A (March 25, 1992)

**INT-CL (IPC):** F16C013/00 , D21G001/02 ,  
B29C043/46 , B21B029/00 ,  
B21B027/03

**EUR-CL (EPC) :** B21B027/08 , D21G001/02 ,  
D21G001/02 , F16C013/00 ,  
F16C013/02

**US-CL-CURRENT:** 492/6 , 492/46

**ABSTRACT:**

CHG DATE=19990617 STATUS=O>A deflection controlled roll (1) has a wall (3) which can be deflected by a bending moment exerted at the ends by means of pressure elements (5,6,7,8) running against surfaces (9). The dia. of the end of the roll is controlled by supplying the bearing surfaces (9) with heated or cooled fluid. A temp. control device can be incorporated into the fluid supply circuit (13). The main bearing (14) can have a separate lubricating oil circuit. USE/ ADVANTAGE - Useful for controlling the surface finish at the edges when hot material is being rolled in cold rolls.